

#3

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Hidehiko KIRA et al.**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Filed: **April 12, 2000**

For: **HEAD ASSEMBLY, DISK UNIT, AND BONDING METHOD AND APPARATUS**

1c682 U.S. PTO
09/548313
04/12/00

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Director of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

April 12, 2000

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 11-150599, filed on May 28, 1999;

Japanese Appln. No. 11-304629, filed on October 26, 1999; and


Japanese Appln. No. 11-365546, filed on December 22, 1999.

In support of this claim, the requisite certified copies of said original foreign applications are filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copies.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,
ARMSTRONG, WESTERMAN, HATTORI
McLELAND & NAUGHTON


Stephen G. Adrian
Reg. No. 32,878

Atty. Docket No.: 000452
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
Tel: (202) 659-2930
Fax: (202) 887-0357
SGA/yap

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC682 U.S. PTO

09/548313



This is to certify that the annexed is a true copy
of the following application as filed with this office.

Date of Application: May 28, 1999

Application Number: Japanese Patent Application
No. 11-150599

Applicant(s) FUJITSU LIMITED

February 18, 2000

Commissioner,
Patent Office

Takahiko Kondo (Seal)

Certificate No.2000-3007044

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC692 U.S. PRO
09/548313



04/12/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1 9 9 9 年 5 月 2 8 日

出 願 番 号
Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 1 5 0 5 9 9 号

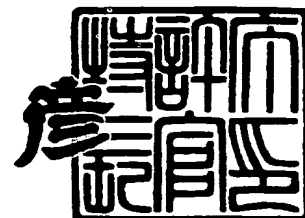
出 願 人
Applicant (s):

富士通株式会社

2 0 0 0 年 2 月 1 8 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 0 0 7 0 4 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 9850205

【提出日】 平成11年 5月28日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 H01L 23/00

【発明の名称】 ヘッドアセンブリ及びこれを備えたディスク装置

【請求項の数】 9

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 吉良 秀彦

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 馬場 俊二

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 海沼 則夫

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 岡田 徹

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100070150

 【郵便番号】 150

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデン
プレイスタワー32階

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704678

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ヘッドアセンブリ及びこれを備えたディスク装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報が記録された記録媒体から読み取った読取信号、或いは当該記録媒体への書込信号を処理するヘッド I C チップが搭載してあるヘッドアセンブリにおいて、

該ヘッド I C チップを膜によって覆った構成としたことを特徴とするヘッドアセンブリ。

【請求項 2】 上記膜は、蒸着によって形成された蒸着膜であることを特徴とする請求項 1 記載のヘッドアセンブリ。

【請求項 3】 上記蒸着膜は、高分子ポリパラキシリレン蒸着膜であることを特徴とする請求項 2 記載のヘッドアセンブリ。

【請求項 4】 情報が記録された記録媒体から読み取った読取信号或いは当該記録媒体への書込信号を処理するヘッド I C チップが搭載してあるヘッドアセンブリにおいて、

該ヘッド I C チップのバンプ形成面に対する背面の周囲が面取りされていることを特徴とするヘッドアセンブリ。

【請求項 5】 上記膜を形成されたヘッド I C チップの高さが、前記記録媒体に対するヘッドを有するヘッドスライダの高さより低い構成であることを特徴とする請求項 1 記載のヘッドアセンブリ。

【請求項 6】 上記膜は、UV 或いは熱によって硬化する低粘度硬化性樹脂であることを特徴とする請求項 1 記載のヘッドアセンブリ。

【請求項 7】 アクチュエータと、
情報を記録可能な記録媒体と、
該アクチュエータによって駆動されるアームと、
該アームに取り付けられ、該記録媒体から読み取った読取信号或いは該記録媒体への書込信号を処理するヘッド I C チップが搭載してあるヘッドアセンブリとを備え、

該ヘッド I C チップは膜によって覆われていることを特徴とするディスク装置

【請求項 8】 チップ本体が蒸着によって形成された蒸着膜によって覆われた構成としたことを特徴とする半導体部品。

【請求項 9】 上記蒸着膜の一部からチップ本体が露出していることを特徴とする請求項 8 記載の半導体部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はヘッドアセンブリ及びこれを備えたディスク装置に関する。

ハードディスク装置は、図 5 に示すように、密封構造のハウジングの内部に、高速回転するハードディスク、アクチュエータで駆動されるアームの先端にヘッドアセンブリが組み込まれている構成である。ヘッドアセンブリは、サスペンションにヘッドスライダとヘッド IC チップとが搭載してある構成である。ヘッドスライダは、薄膜技術によって形成された磁気ヘッドを有する。この磁気ヘッドは、インダクティブヘッドと磁気抵抗ヘッドとを有する構成である。ヘッドスライダは高速回転するハードディスクよりサブミクロンオーダーで浮上している。インダクティブヘッドがハードディスクへの情報の書き込みを行い、磁気抵抗ヘッドがハードディスクに記録されている情報の読み取りを行なう。ヘッド IC チップは、例えば、磁気抵抗ヘッドによって読み取られた微弱な信号を増幅する等磁気ヘッドを制御する役割を有する。

【0002】

このハードディスク装置は、ヘッドスライダが高速回転するハードディスクよりサブミクロンオーダーで浮上している関係上、塵埃をきらう。塵埃が所謂ヘッドクラッシュの原因となるからである。

よって、ヘッドアセンブリは、塵埃を発生しにくい構造であることが要求される。

【0003】

【従来の技術】

図 1 は従来のヘッドアセンブリ 10 を示す。このヘッドアセンブリ 10 は、サ

スペンション 11 の先端のジンバル部 12 にヘッドスライダ 20 が搭載しており、サスペンション 11 の中央のヘッド IC チップ搭載部 15 にヘッド IC チップ 30 がフェイスダウンの姿勢で搭載してある構成である。ヘッド IC チップ 30 はベアであり、シリコン製のチップ本体 31 が露出している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ヘッド IC チップのベース基板となるシリコンや GaAs (ガリウムヒ素) は結晶方位があり、弾性率が高い (硬い) ため、素材自体が割れ易い。従って、ウェハーからチップサイズに切り出すダイシング時や、チップ実装に伴うハンドリング時、チップ実装時の超音波接合ストレスにより、チップは外的な力を受け発塵する。後工程で洗浄したとしても微小な塵埃、例えば $1\mu\text{m}$ 程度の塵埃までは除去することが出来ず、ヘッド IC チップ上に残存してしまう。また、洗浄工程で塵埃することもある。この残存した塵埃が磁気ディスク装置の稼働に伴う振動や風により、ヘッド IC チップから飛散して微小な塵埃が発生し、場合によっては、ベアのヘッド IC チップ 30 から発生した塵埃が原因でヘッドクラッシュを起こす虞れがあり、信頼性の点で問題があった。

【0005】

そこで、本発明は、上記課題を解決したヘッドアセンブリ及びこれを備えたディスク装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項 1 の発明は、情報が記録された記録媒体から読み取った読取信号、或いは当該記録媒体への書込信号を処理するヘッド IC チップが搭載してあるヘッドアセンブリにおいて、該ヘッド IC チップを、膜によって覆った構成としたものである。

【0007】

このヘッド IC チップを覆う膜は、ヘッド IC チップから塵埃が発生することを抑制する。

請求項 2 の発明は、上記膜は、蒸着によって形成された蒸着膜であるようにし

たものである。

蒸着膜は非常に薄く、ヘッド I C チップの高さが増えてもこれは極く僅かであり、ヘッド I C チップの高さがヘッドスライダの上面の高さを越えるようになることは起きず、また、ヘッド I C チップの重さの増加は極く僅かであり、蒸着膜がヘッド I C チップの周囲の部分にまで形成された場合にも、サスペンションのばね特性には少しも影響が及ばない。

【 0 0 0 8 】

請求項 3 の発明は、上記蒸着膜は、高分子ポリパラキシリレン蒸着膜であるようにしたものである。

高分子ポリパラキシリレン蒸着膜は、不純物の含有量が少なく、よって、ガスの発生が少なく、また、シリコンとの接着性が良好であり、洗浄に耐える膜強さを有する。よって、高分子ポリパラキシリレン蒸着膜は、ヘッド I C チップから、塵埃が発生することを抑制するのに好適である。

【 0 0 0 9 】

請求項 4 の発明は、情報が記録された記録媒体から読み取った読取信号、或いは当該記録媒体への書込信号を処理するヘッド I C チップが搭載してあるヘッドアセンブリにおいて、該ヘッド I C チップのバンプ形成面に対する背面の周囲が面取りされている構成としたものである。

ヘッド I C チップのうち塵埃が発生し易い部分は角の部分である。ヘッド I C チップはバンプ形成面に対する背面の周囲を面取りすると、角の部分が無くなって、塵埃が発生しにくくなる。

【 0 0 1 0 】

請求項 5 の発明は、上記膜を形成されたヘッド I C チップの高さが、前記記録媒体に対するヘッドを有するヘッドスライダの高さより低い構成としたものである。

膜を形成されたヘッド I C チップの高さが、前記記録媒体に対するヘッドを有するヘッドスライダの高さより低い構成は、塗布膜の表面の高さが、上記ヘッドスライダの上面の高さより低いようにしてあるため、ヘッド I C チップが記録媒体に当たることが起きないようになり、よって、例えばハードディスク装置に支

障無く適用することが可能となる。

【0011】

請求項6の発明は、上記膜は、UV或いは熱によって硬化する低粘度硬化性樹脂であるようにしたものである。

チップ本体からの発塵を抑制するに好適な膜が比較的簡単に形成される。
ことを特徴とする請求項1記載のヘッドアセンブリ。

請求項7の発明は、アクチュエータと、情報を記録可能な記録媒体と、該アクチュエータによって駆動されるアームと、該アームに取り付けられ、該記録媒体から読み取った読取信号或いは該記録媒体への書込信号を処理するヘッドICチップが搭載してあるヘッドアセンブリとを備え、該ヘッドICチップは膜によって覆われている構成としたものである。

【0012】

ヘッドICチップから塵埃の発生が抑制され、よって、従来に比べてヘッドクラッシュが更に発生しにくくなる。

請求項8の発明は、チップ本体が蒸着によって形成された蒸着膜によって覆われた構成としたものである。

塵埃が発生することを抑制することが出来、よって、塵埃をきらうハードディスク装置等に組み込むのに好適となる。

【0013】

請求項9の発明は、上記蒸着膜の一部からチップ本体が露出している構成としたものである。

チップ本体が露出している部分からは熱が直接逃がされる。

【0014】

【発明の実施の形態】

〔第1実施例〕

図2は本発明の第1実施例になるヘッドアセンブリ50を示す。このヘッドアセンブリ50は、サスペンション51の先端(X1方向端)のジンバル部52にヘッドスライダ70が搭載してあり、サスペンション51の中央のヘッドICチップが搭載されるヘッドICチップ搭載部53にベアのヘッドICチップ80が

フェイスダウンの姿勢で固定しており、ベアのヘッドICチップ80が高分子ポリパラキシリレン蒸着膜110によって覆われている構成である。ヘッドICチップ80がベアであるのは、サスペンション51からの突出高さに制限があるからである。

【0015】

サスペンション51は、極薄いステンレス板54の上面に複数本のCuの配線パターン55が形成してある構成である。配線パターン55は、ステンレス板54を覆う絶縁層としてのポリイミド層56の上面に形成しており、絶縁層としてのポリイミド層57によって覆われて保護されている。

ヘッドスライダ70は、側端面71に、磁気ヘッド72、配線パターン（図示せず）と4つの電極73が形成しており、上面74にレール75が形成してある構成である。磁気ヘッド72は薄膜技術によって形成されたものであり、インダクティブヘッドと磁気抵抗ヘッド（共に図示せず）とが重なっている構成である。このヘッドスライダ70はジンバル部52に接着してある。電極73と配線パターン55の端の電極76とが熱圧着されたAuボール77によって接続してある。

【0016】

ヘッドICチップ搭載部53には、配線パターン55の端の電極58が配されている。電極58は、図3（A）に示すように、Cuのベース部59の上面に、Ni膜60とAu膜61とが重なっており、表面にAu膜61が露出している構成である。

ヘッドICチップ80は、図3（A）中、シリコン製のチップ本体81の下面81aに集積回路82が形成しており、同じく下面81aのAl製の電極83上に、Au製のバンプ84が形成してある構造である。

【0017】

ヘッドICチップ80は、図3（B）に示すように、サスペンション51をテーブル110の上に固定し、ヘッドICチップ80をフェイスダウンの姿勢で、各Auバンプ83を電極58に合うように位置合わせして搭載し、常温下でヘッドICチップ80を加圧すると共に超音波を数秒間印加することによって、Au

同士のAuバンプ83と電極58のAu膜61とが界面をすり合わされて、Auバンプ83が電極58のAu膜61とAu同士で超音波接合されている。

【0018】

また、ヘッドICチップ80はその下面側の隙間内に注入されたアンダーフィル85によって、サスペンション51への接合の信頼性が図られ、且つ、集積回路82が保護されている。

110は高分子ポリパラキシリレン (poly-p-xylylene)蒸着膜であり、チップ本体81の上面81bと全部の側面81cと、アンダーフィル85の周側面85aとを覆っている。この高分子ポリパラキシリレン膜110は後述するように化学蒸着(CVD)によって形成されたものであり、非常に薄く、ヘッドICチップ80の高さが増えてもこれは極く僅かであり、ヘッドICチップ80の高さがヘッドスライダ70の上面の高さを越えるようになることは起きない。また、高分子ポリパラキシリレン膜110は非常に薄いため、ヘッドICチップ80の重さの増加は無視出来る。更には、高分子ポリパラキシリレン蒸着膜110は非常に薄いため、高分子ポリパラキシリレン蒸着膜110がヘッドICチップ80の周囲の部分にまで形成された場合にも、サスペンション51のばね特性には少しも影響が及ばない。

【0019】

なお、この高分子ポリパラキシリレン蒸着膜110の形成方法については後述する。

高分子ポリパラキシリレン蒸着膜110は、以下の性質を有する。不純物の含有量が少なく、よって、ガスの発生が少ない。シリコンとの接着性が良好であり、洗浄に耐える膜強さを有する。

【0020】

なお、上記のAuバンプ83は、図4に示すように、ワイヤボンディングと同じく、ボンダのキャピラリ90の先端よりAuワイヤ91の端を突出し、この部分にAuボール92を形成し、キャピラリ90を降ろしてボール92をヘッドICチップ80の電極82に押し当て、超音波を加えて加熱させて、Auボール92を電極82にボンディングさせ、ワイヤクランプ(図示せず)によってキャピ

ラリ 9 0 の上側に出ている部分の A u ワイヤ 9 1 をクランプし、キャピラリ 9 0 を引上げ、A u ワイヤ 9 1 を引っ張って切断し、この後、バンプ 8 3 の尖っている部分をガラス平板 9 3 によって潰すことによって形成される。

【 0 0 2 1 】

上記構成のヘッドアセンブリ 5 0 は、図 5 (A) , (B) に示すように、ハードディスク装置 1 0 0 に組み込まれている。

ハードディスク装置 1 0 0 は、ハウジング 1 0 1 の内部に、回転する例えば 2 枚のハードディスク 1 0 2 と、コイル及び永久磁石を有し電磁駆動されるアクチュエータ 1 0 3 と、アクチュエータ 1 0 3 によって回動されるアーム 1 0 4 と、各アーム 1 0 4 の先端に取り付けてあるヘッドアセンブリ 5 0 とが収容されている構成である。ヘッドアセンブリ 5 0 は、サスペンション 5 1 の基部側 (X 2 方向端側) のスペーサ (図示せず) が固定してあり、このスペーサ (図示せず) がアーム 1 0 4 に固定してある。ハードディスク 1 0 2 が回転し、アクチュエータ 1 0 3 が駆動されアーム 1 0 4 が往復回動されヘッドアセンブリ 5 0 がハードディスク 1 0 3 の半径方向に移動されて所定のトラックにアクセスされて、情報の書き込み及び読み出しが行われる。

【 0 0 2 2 】

チップ本体 8 1 の上面 8 1 b と全部の側面 8 1 c とが高分子ポリパラキシリレン蒸着膜 1 1 0 によって覆われているため、チップ本体 8 1 から微小なシリコン異物が分離することが制限され、微小なシリコン異物の塵埃は発生しない。よって、ハードディスク装置 1 0 0 は、ヘッドクラッシュを起こしにくいということに関して、従来に比べて高い信頼性を有する。

【 0 0 2 3 】

また、アンダーフィル 8 5 の周側面 8 5 a も高分子ポリパラキシリレン蒸着膜 1 1 0 によって覆われているため、アンダーフィル 8 5 の周側面 8 5 a からの異物の塵埃も制限されている。よって、ハードディスク装置 1 0 0 は、ヘッドクラッシュを起こしにくいということに関して、ベアのヘッド I C チップ 8 0 だけを高分子ポリパラキシリレン蒸着膜 1 1 0 によって覆った構成に比べて、高い信頼性を有する。

【0024】

次に、高分子ポリパラキシリレン蒸着膜 1 1 0 をチップ本体 8 1 とアンダーフィル 8 5 の周側面 8 5 a とを覆うように形成する方法について、図 6 を参照して説明する。

図 6 に示すように、高分子ポリパラキシリレン蒸着膜 1 1 0 は化学蒸着 (C V D) によって形成される。

【0025】

化学蒸着設備 1 2 0 は、気化室 1 2 1、熱分解室 1 2 2、真空蒸着室 1 2 3 が順に並んでおり、真空蒸着室 1 2 3 に接続されて真空ポンプ 1 2 4 が設けてある構成である。気化室 1 2 1 内には、原料である高分子ポリパラキシリレン 1 2 5 が充填してある。

真空蒸着室 1 2 3 内のテーブル 1 2 3 a 上には、完成直前のヘッドアセンブリ 5 0 X が置かれている。この完成直前のヘッドアセンブリ 5 0 X は、サスペンション 5 1 上にヘッドスライダ 7 0 とヘッド I C チップ 8 0 とが搭載され、ヘッド I C チップ 8 0 の部分を除いてマスク 1 3 0 によってマスキングされた状態にある。

【0026】

気化室 1 2 1 内で気化された高分子ポリパラキシリレンの粒子 1 2 6 が、真空ポンプ 1 2 4 によって吸引されて、熱分解室 1 2 2 に移り、ここで、熱分解されてラジカルモノマ 1 2 7 となり、これが真空蒸着室 1 2 3 に移り、ヘッドアセンブリ 5 0 X の表面に堆積して高分子ポリパラキシリレン蒸着膜 1 1 0 が形成される。

【0027】

最後に、ヘッドアセンブリ 5 0 X を真空蒸着室 1 2 3 から取り出し、マスク 1 3 0 を除去することによって、図 2 に示すように、チップ本体 8 1 の上面 8 1 b と全部の側面 8 1 c、及びアンダーフィル 8 5 の周側面 8 5 a が高分子ポリパラキシリレン蒸着膜 1 1 0 によって覆われた、ヘッドアセンブリ 5 0 が完成する。

〔第 2 実施例〕

図 7 は本発明の第 2 実施例になるヘッドアセンブリ 5 0 A を示す。このヘッド

アセンブリ 50A は、高分子ポリパラキシリレン蒸着膜 110 が形成されて部分を除いて、図 3 のヘッドアセンブリ 50 と同じである。よって、図 6 中、図 3 に示す構成部分と同じ構成部分には、同じ符号を付し、その説明は省略する。

【0028】

図 7 中、拡大して示すように、高分子ポリパラキシリレン蒸着膜 110 は、チップ本体 81 の上面 81b、全部の側面 81c 及び下面 81a と、Au 製のバンパ 84 の周面とを覆っている。

特に、チップ本体 81 の上面 81b と全部の側面 81c とが高分子ポリパラキシリレン蒸着膜 110 によって覆われているため、ベアのヘッド IC チップ 80 から微小なシリコン異物が分離することが制限され、微小なシリコン異物の塵埃は発生しない。

【0029】

図 8 (A) に示すように、高分子ポリパラキシリレン蒸着膜 110 は、サスペンション 51 上の搭載する前のヘッド IC チップ 80 に対して形成してある。この高分子ポリパラキシリレン蒸着膜 110 は、ヘッド IC チップ 80 を図 6 中の真空蒸着室 123 に収容することによって形成される。高分子ポリパラキシリレン蒸着膜 110 で覆われたヘッド IC チップ 80A が、図 8 (B) に示すように、サスペンション 51 上に超音波接合されて搭載される。高分子ポリパラキシリレン蒸着膜 110 のうちバンパ 84 の先端の部分の膜は、超音波接合の際に破壊されて除去され、Au バンパ 83 と電極 58 の Au 膜 61 との超音波接合は正常になされる。

【0030】

なお、ヘッド IC チップ 80A に代えて、図 9 に示すヘッド IC チップ 80B を搭載してもよい。ヘッド IC チップ 80B は、高分子ポリパラキシリレン蒸着膜 110 がバンパ 84 の先端の部分については形成されていず、バンパ 84 の先端の部分が露出している構成である。140 はバンパ 84 のうち露出している部分である。

【0031】

このヘッド IC チップ 80B を使用する場合には、サスペンション 51 上に超

音波接合されるときに高分子ポリパラキシリレン蒸着膜 110 の一部を破壊して除去する必要がなく、よって、ヘッド IC チップ 80 B のサスペンション 51 上への超音波接合は、上記のヘッド IC チップ 80 A を使用する場合に比べてより確実になされる。

【0032】

このヘッド IC チップ 80 B は、図 10 (A) 乃至 (D) に示す方法、又は図 11 (A) 乃至 (D) に示す方法によって製造される。

図 10 (A) 乃至 (D) に示す製造方法では、容易に凹む軟質のシート 150 を使用する。まず、図 10 (A)、(B) に示すように、ヘッド IC チップ 80 を軟質シート 150 上に置き、押し付けて、軟質シート 150 を変形させて、パンプ 84 の先端部を軟質シート 150 に沈み込ませる。パンプ 84 の先端部はマスキングされた状態となる。この状態で、図 6 中の真空蒸着室 123 に収容し、蒸着を行なう。高分子ポリパラキシリレン蒸着膜 110 は図 10 (C) に示すように形成され、ヘッド IC チップ 80 を軟質シート 150 から取り外すと、図 10 (D) に示すヘッド IC チップ 80 B が得られる。

【0033】

図 11 (A) 乃至 (D) に示す製造方法では、粘着剤の層 152 がシート本体 151 に塗布されたシート 153 を使用する。まず、図 11 (A)、(B) に示すように、ヘッド IC チップ 80 をシート 153 上に置き、押し付けて、パンプ 84 の先端部を粘着剤の層 152 に沈み込ませる。パンプ 84 の先端部はマスキングされた状態となる。この状態で、図 6 中の真空蒸着室 123 に収容し、蒸着を行なう。高分子ポリパラキシリレン蒸着膜 110 は図 11 (C) に示すように形成され、ヘッド IC チップ 80 をシート 153 から取り外すと、図 11 (D) に示すヘッド IC チップ 80 B が得られる。

【0034】

また、図 7 に示すヘッド IC チップ 80 A に代えて、図 12 に示すヘッド IC チップ 80 D を搭載してもよい。ヘッド IC チップ 80 D は、パンプ形成面である下面 81 a に対して背面、即ち、上面 81 b の高分子ポリパラキシリレン蒸着膜 110 が一部除去されており、チップ本体 81 の上面 81 b の一部が露出して

いる構成である。145はチップ本体81の上面81bのうち露出している部分である。露出している部分145は、高分子ポリパラキシリレン蒸着膜110をチップ本体81の全体に形成した後に、チップ本体81の上面81bの部分に例えばプラズマ処理することによって形成することが出来る。ヘッドICチップ80Dが動作して熱が発生したときに、チップ本体81の上面81bの露出している部分については、チップ本体81から直接に空気中に熱が逃がされる。よって、バンプ形成部分だけを除いて高分子ポリパラキシリレン蒸着膜110を形成した構成に比べて、良好な放熱特性を有する。

【0035】

〔第3実施例〕

図13は本発明の第2実施例になるヘッドアセンブリ50Bを示す。このヘッドアセンブリ50Bは、ヘッドICチップ80Cのチップ本体81Cが図14に示すようにその四角形の上面81Cbの周囲が面取りされており、上面81Cbと全部の側面81Ccとの間に斜面81Cdが形成されている形状であり、図3中の高分子ポリパラキシリレン蒸着膜110の代わりに、低粘度UV硬化性樹脂塗布膜160が形成されていることを除いて、図3のヘッドアセンブリ50と同じである。よって、図13中、図3に示す構成部分と同じ構成部分には、同じ符号を付し、その説明は省略する。

【0036】

図13中、拡大して示すように、低粘度UV硬化性樹脂塗布膜160は、後述するようにディスペンスして形成してあり、チップ本体81Cの上面81Cb、全部の斜面81Cd及び全部の側面81Ccと、アンダーフィル85の周側面85aとを覆っている。低粘度UV硬化性樹脂塗布膜160のチップ本体81Aの上面81Ab上の厚さtは50 μ mより薄く、低粘度UV硬化性樹脂塗布膜160の表面の高さH1は、ヘッドスライダ70の上面の高さH2より低い位置に位置している。よって、ヘッドアセンブリ50Bは、ヘッドICチップ80Cがハードディスクに当たる虞れなくハードディスク装置に適用される。

【0037】

このチップ本体81Cの上面81Cbと全部の斜面81Cdと全部の側面81

Ccと低粘度UV硬化性樹脂塗布膜160によって覆われているため、チップ本体81Aから微小なシリコン異物が分離することが制限され、微小なシリコン異物の塵埃は発生しない。

低粘度UV硬化性樹脂塗布膜160を形成する低粘度UV硬化性樹脂は、以下の性質を有する。①粘度が700cps (centipoise) と低い。②シリコンとは相性が良く、ステンレスとは相性が悪い。即ち、シリコンとのは濡れ性が良好であり、形成された膜は洗浄に耐える膜強さを有し、ステンレスとは濡れ性が良くない。③純度が高い。即ち、不純物の含有量が少なく、よって、ガスの発生が少ない。

【0038】

具体的には、上記の低粘度UV硬化性樹脂は、ウレタン アクリレート (urethane acrylate) 又はメタクリレート (methacrylate) 等のアクリル系樹脂である。

この低粘度UV硬化性樹脂塗布膜160を形成するには、先ずは、図15に示すように、精密ディスペンサ170を使用して、例えば粘度が700cpsと低いUV硬化性樹脂を精密に制御された量、サスペンション51上に搭載してあるヘッドICチップ80Cの中央上に滴下する。この滴下されたUV硬化性樹脂は、粘度が700cpsと低いため、矢印171に示すようにチップ本体81Cの上面81Cbに拡がり、斜面81Cdを矢印172に示すように流れて、側面81Ccにまで拡がって、チップ本体81Cの上面81Cb、斜面81Cd及び側面81Ccを覆い、更には、アンダーフィル85の周側面85aを覆う状態となる。上記斜面81Cdが存在するため、UV硬化性樹脂は流れ易くなっている。この後に、紫外線を照射して、樹脂塗布膜を硬化させる。よって、ヘッドICチップ80Cからの発塵を抑制する塗布膜が簡単に形成される。

【0039】

上記の図7のヘッドアセンブリ50Aも図13のヘッドアセンブリ50Bも、図2のヘッドアセンブリ50と同じく、図5に示すようにハードディスク装置内に組み込まれる。

上記のUV硬化性樹脂以外に熱硬化樹脂も使用可能である。使用できる具体的

な熱硬化樹脂としては、エポキシ系樹脂がある。

【0040】

また、上記ヘッドICチップ80、80A、80B、80Cのチップ本体81、81A、81B、81Cが、シリコンの他、GaAs（ガリウムヒ素）であっても、本発明は適用可能である。

【0041】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1の発明の発明は、情報が記録された記録媒体から読み取った読取信号、或いは当該記録媒体への書込信号を処理するヘッドICチップが搭載してあるヘッドアセンブリにおいて、ヘッドICチップを、膜によって覆った構成としたものであるため、この膜によってヘッドICチップから塵埃が発生することが抑制出来、よって、ハードディスク装置に適用して、ヘッドクラッシュが発生しにくいハードディスク装置を実現出来る。

【0042】

請求項2の発明は、上記膜は、蒸着によって形成された蒸着膜であるようにしたものであるため、蒸着膜は非常に薄く、ヘッドICチップの高さが増えてもこれは極く僅かであり、ヘッドICチップの高さがヘッドスライダの上面の高さを越えるようになることは起きず、また、ヘッドICチップの重さの増加は極く僅かであり、蒸着膜がヘッドICチップの周囲の部分にまで形成された場合にも、サスペンションのばね特性には少しも影響が及ばないように出来る。

【0043】

請求項3の発明は、上記蒸着膜は、高分子ポリパラキシリレン蒸着膜であるようにしたものであるため、高分子ポリパラキシリレン蒸着膜は、不純物の含有量が少なく、よって、ガスの発生が少なく、また、シリコンとの接着性が良好であり、洗浄に耐える膜強さを有する。よって、高分子ポリパラキシリレン蒸着膜は、ヘッドICチップから塵埃が発生することを抑制するのに好適であるように出来る。

【0044】

請求項4の発明は、情報が記録された記録媒体から読み取った読取信号、或い

は当該記録媒体への書込信号を処理するヘッドＩＣチップが搭載してあるヘッドアセンブリにおいて、該ヘッドＩＣチップのバンプ形成面に対する背面の周囲が面取りされている構成としたものであるため、角の部分が無くなって、塵埃が発生しにくくなり、ヘッドＩＣチップから塵埃が発生することを抑制するのに好適であるように出来る。

【００４５】

請求項５の発明は、膜を形成されたヘッドＩＣチップの高さが、前記記録媒体に対するヘッドを有するヘッドスライダの高さより低い構成としたものであるため、ヘッドＩＣチップが記録媒体に当たることが起きないようになり、よって、例えばハードディスク装置に支障無く適用することが可能となる。

請求項６の発明は、上記膜は、ＵＶ或いは熱によって硬化する低粘度硬化性樹脂であるようにしたものであるため、ヘッドＩＣチップからの発塵を抑制するに好適な膜を比較的簡単に形成することが出来る。

【００４６】

請求項７の発明は、アクチュエータと、情報を記録可能な記録媒体と、該アクチュエータによって駆動されるアームと、該アームに取り付けられ、該記録媒体から読み取った読取信号或いは該記録媒体への書込信号を処理するヘッドＩＣチップが搭載してあるヘッドアセンブリとを備え、該ヘッドＩＣチップは膜によって覆われている構成としたものであるため、ヘッドＩＣチップから塵埃の発生が抑制され、よって、従来に比べてヘッドクラッシュが更に発生しにくくなったディスク装置を実現出来る。

【００４７】

請求項８の発明は、チップ本体が蒸着によって形成された蒸着膜によって覆われた構成としたものであるため、塵埃が発生することを抑制することが出来、よって、塵埃をきらうハードディスク装置等に組み込むのに好適に出来る。

請求項９の発明は、蒸着膜の一部からチップ本体が露出している構成としたものであるため、チップ本体が露出している部分から熱を直接に逃がすことが出来、よって、放熱特性を良く出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

従来のヘッドアセンブリを示す図である。

【図 2】

本発明の第 1 実施例になるヘッドアセンブリを示す図である。

【図 3】

ヘッド IC チップの搭載を説明する図である。

【図 4】

Au バンプの形成を説明する図である。

【図 5】

図 2 のヘッドアセンブリが適用されたハードディスク装置を示す図である。

【図 6】

図 2 のヘッドアセンブリ中の高分子ポリパラキシリレン蒸着膜を形成する設備を示す図である。

【図 7】

本発明の第 2 実施例になるヘッドアセンブリを示す図である。

【図 8】

ヘッド IC チップの搭載を説明する図である。

【図 9】

ヘッド IC チップの別の実施例を示す図である。

【図 1 0】

図 9 のヘッド IC チップを製造する一つの方法を示す図である。

【図 1 1】

図 9 のヘッド IC チップを製造する別の方法を示す図である。

【図 1 2】

ヘッド IC チップの更に別の実施例を示す図である。

【図 1 3】

本発明の第 3 実施例になるヘッドアセンブリを示す図である。

【図 1 4】

図 1 3 中のヘッド IC チップの斜視図である。

【図 15】

図 13 中の低粘度 UV 硬化性樹脂塗布膜の形成方法を説明する図である。

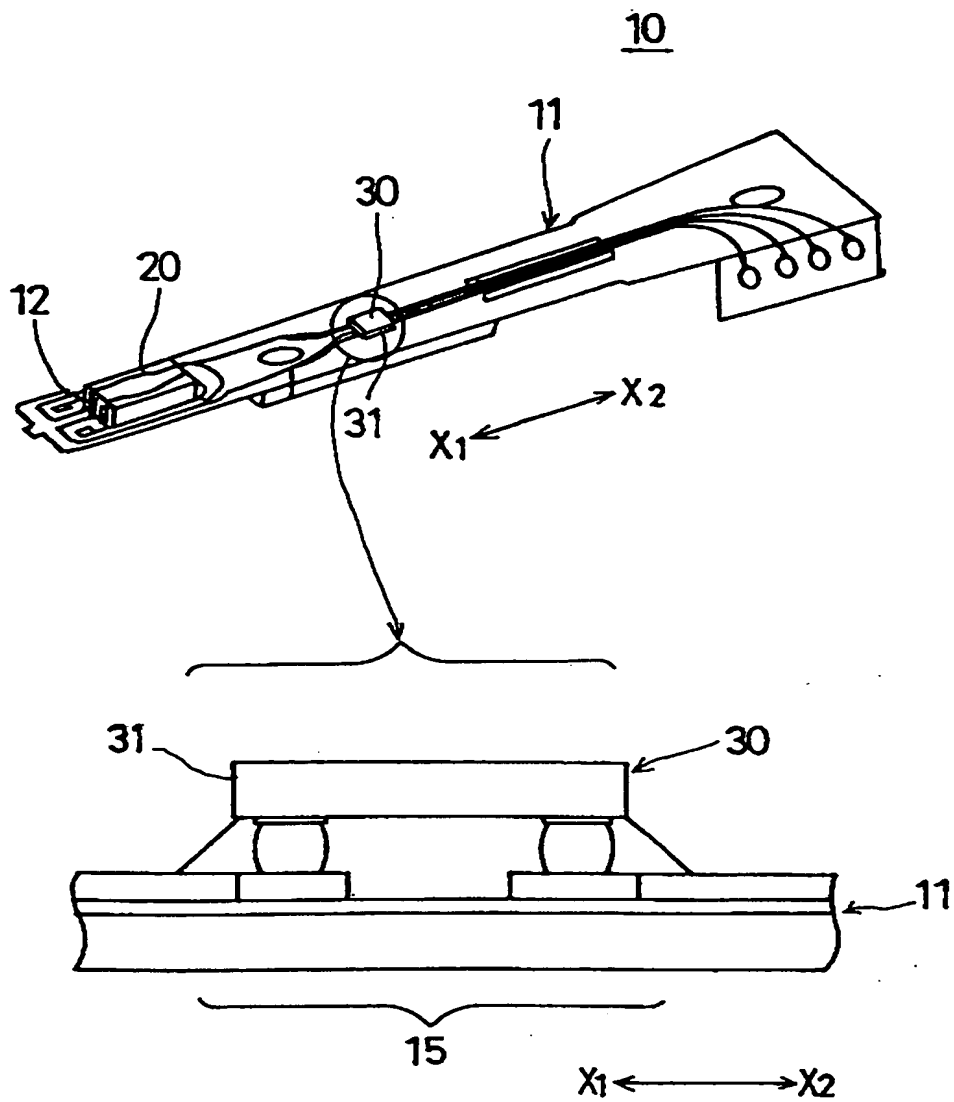
【符号の説明】

- 50, 50A, 50B ヘッドアセンブリ
- 51 サスペンション
- 52 ジンバル部
- 53 ヘッド IC チップ搭載部
- 54 極薄いステンレス板
- 55 配線パターン
- 56, 57 ポリイミド層
- 58 電極
- 59 Cu のベース部
- 60 Ni 膜
- 61 Au 膜
- 70 ヘッドスライダ
- 72 磁気ヘッド
- 80, 80A, 80B, 80C ヘッド IC チップ
- 81, 81C シリコン製チップ本体
- 81Cd 斜面
- 82 集積回路
- 83 Al 製の電極
- 84 Au 製のバンプ
- 100 ハードディスク装置
- 101 ハウジング
- 102 ハードディスク
- 103 アクチュエータ
- 104 アーム
- 110 高分子ポリパラキシリレン蒸着膜
- 160 低粘度 UV 硬化性樹脂塗布膜

【書類名】 図面

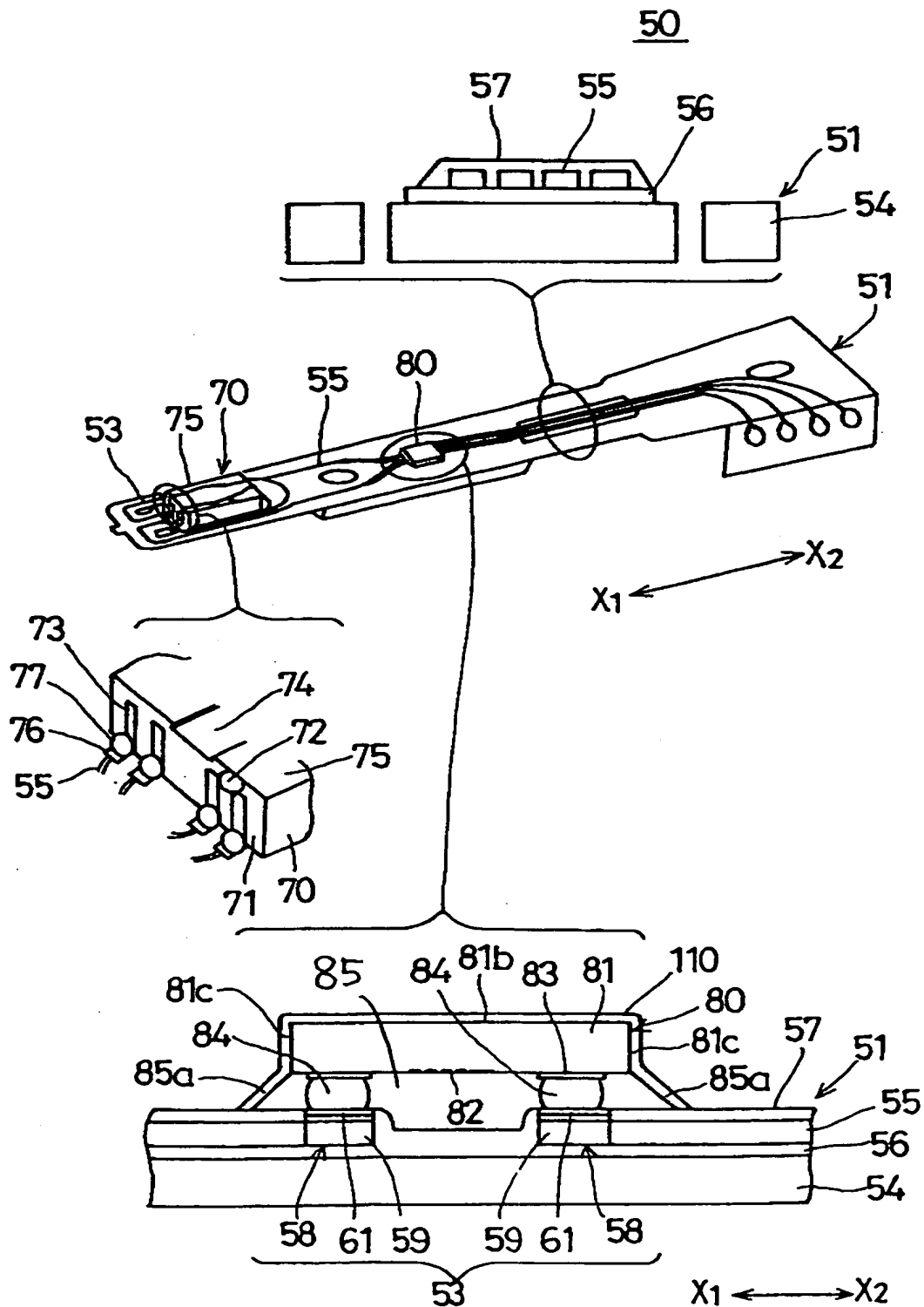
【図 1】

従来のヘッドアセンブリを示す図



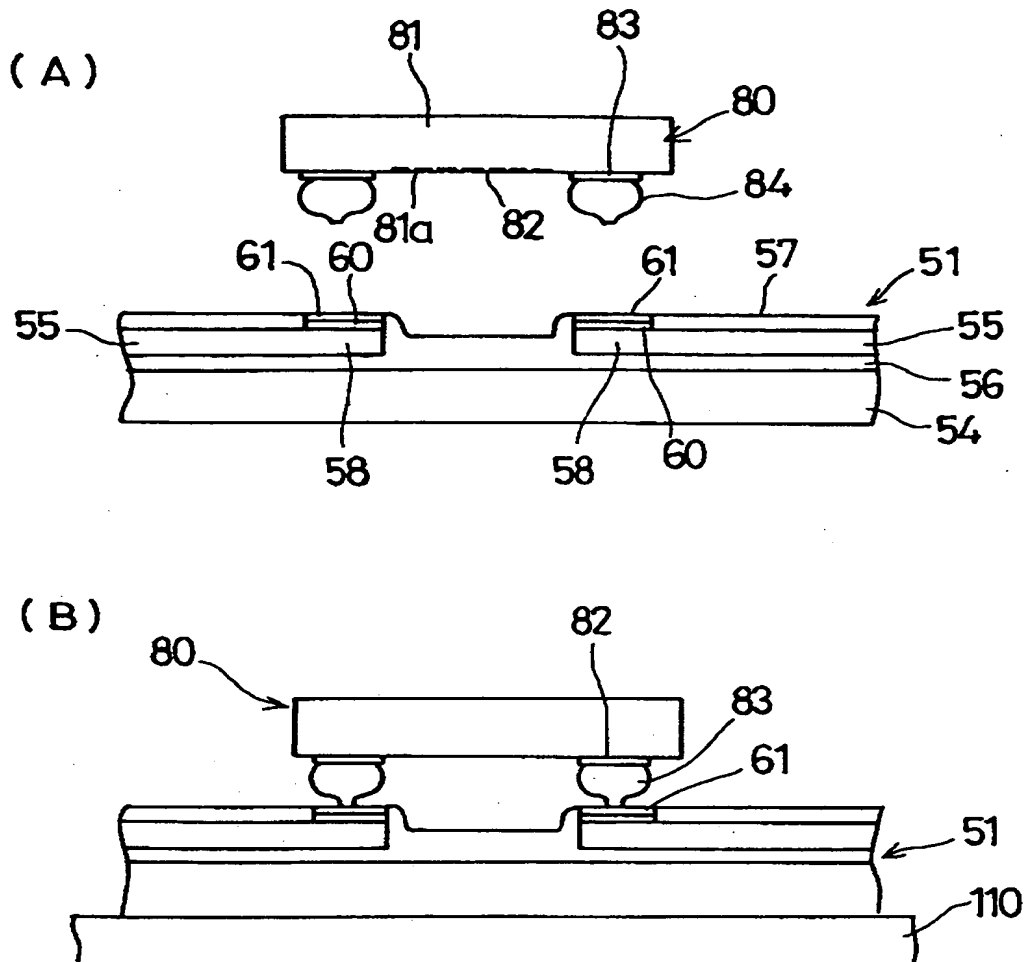
【図 2】

本発明の第 1 実施例になるヘッドアセンブリを示す図



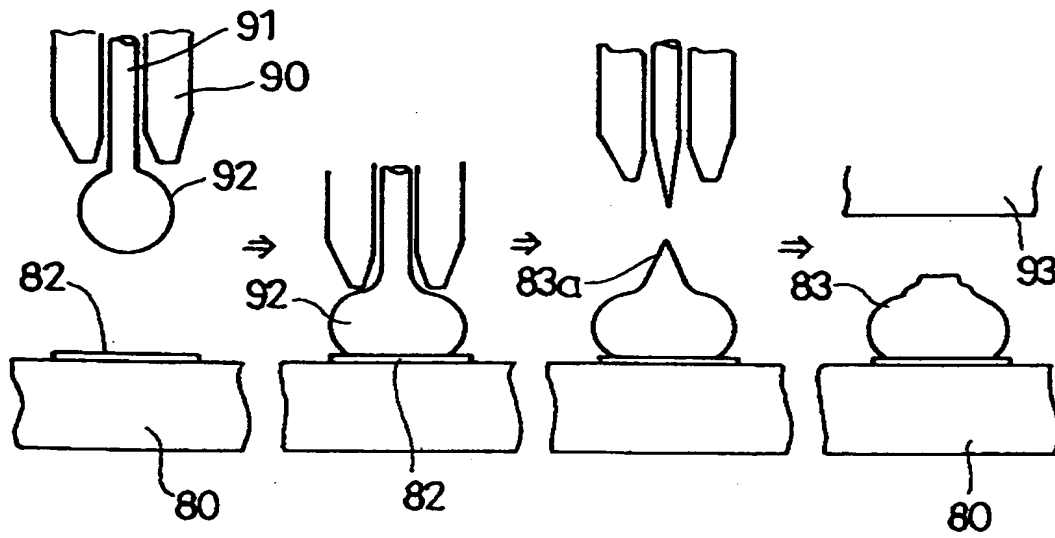
【図 3】

ヘッドICチップの搭載を説明する図



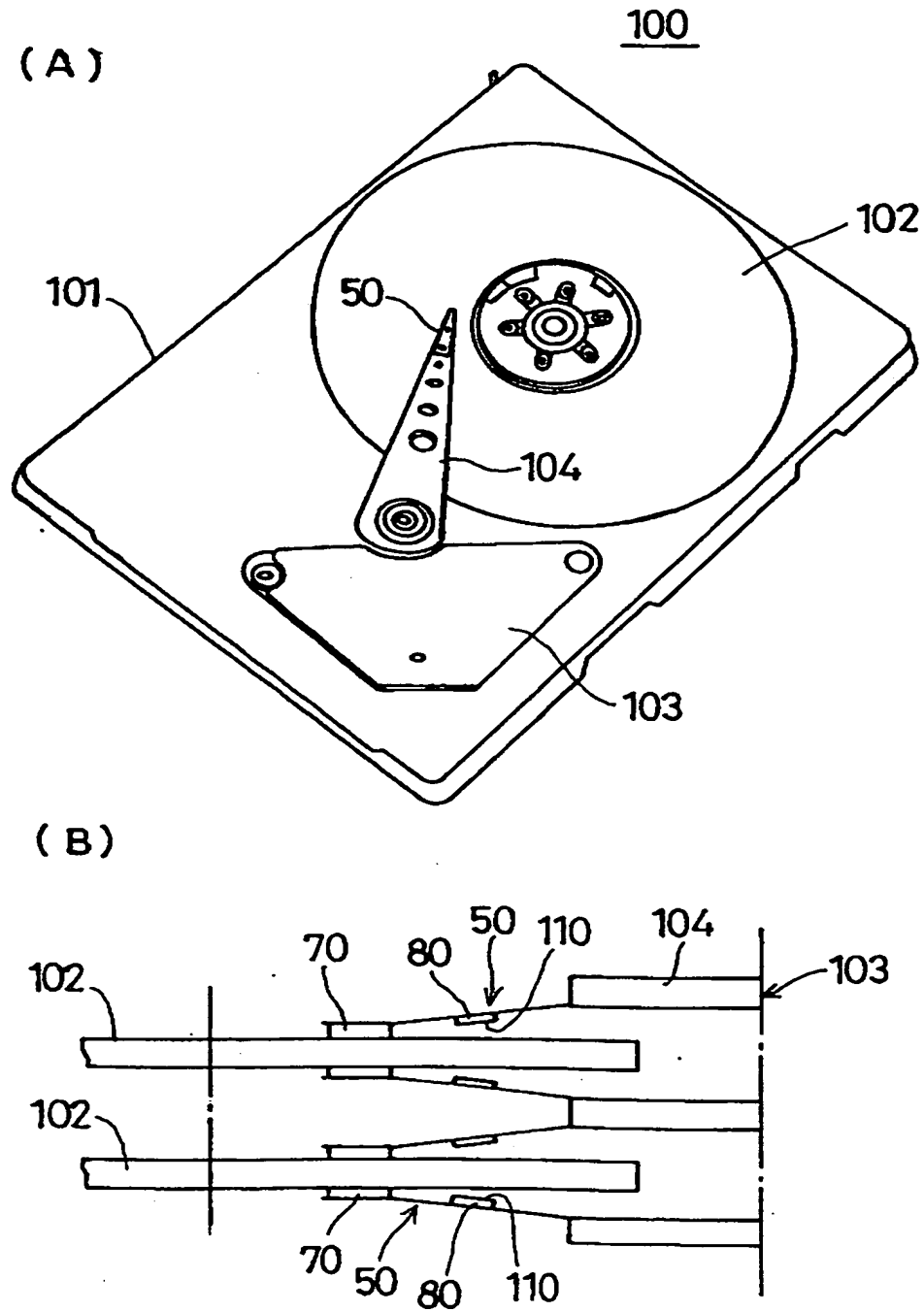
【図4】

Auバンプの形成を説明する図



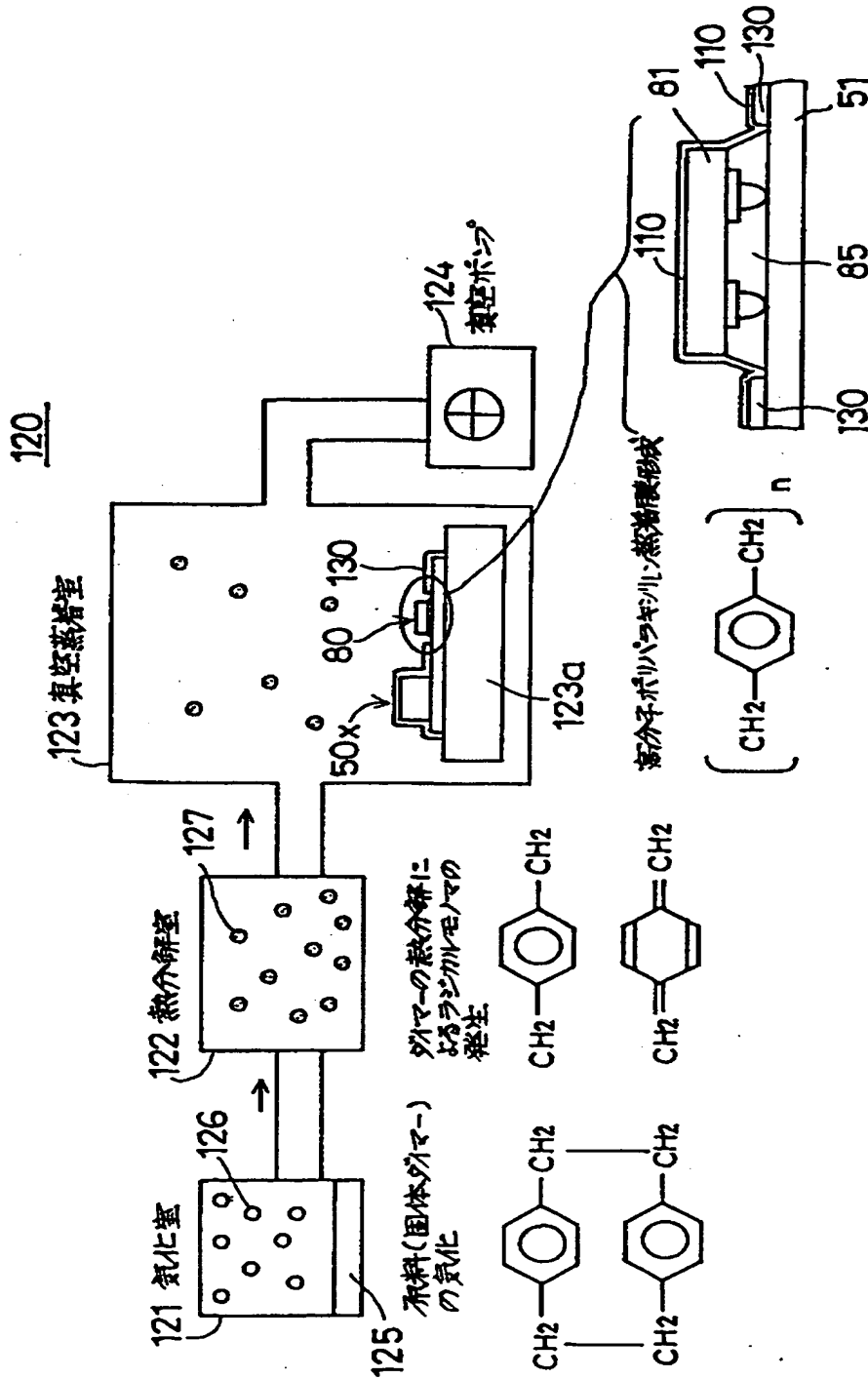
【図 5】

図2のヘッドアセンブリが適用されたハードディスク装置を示す図



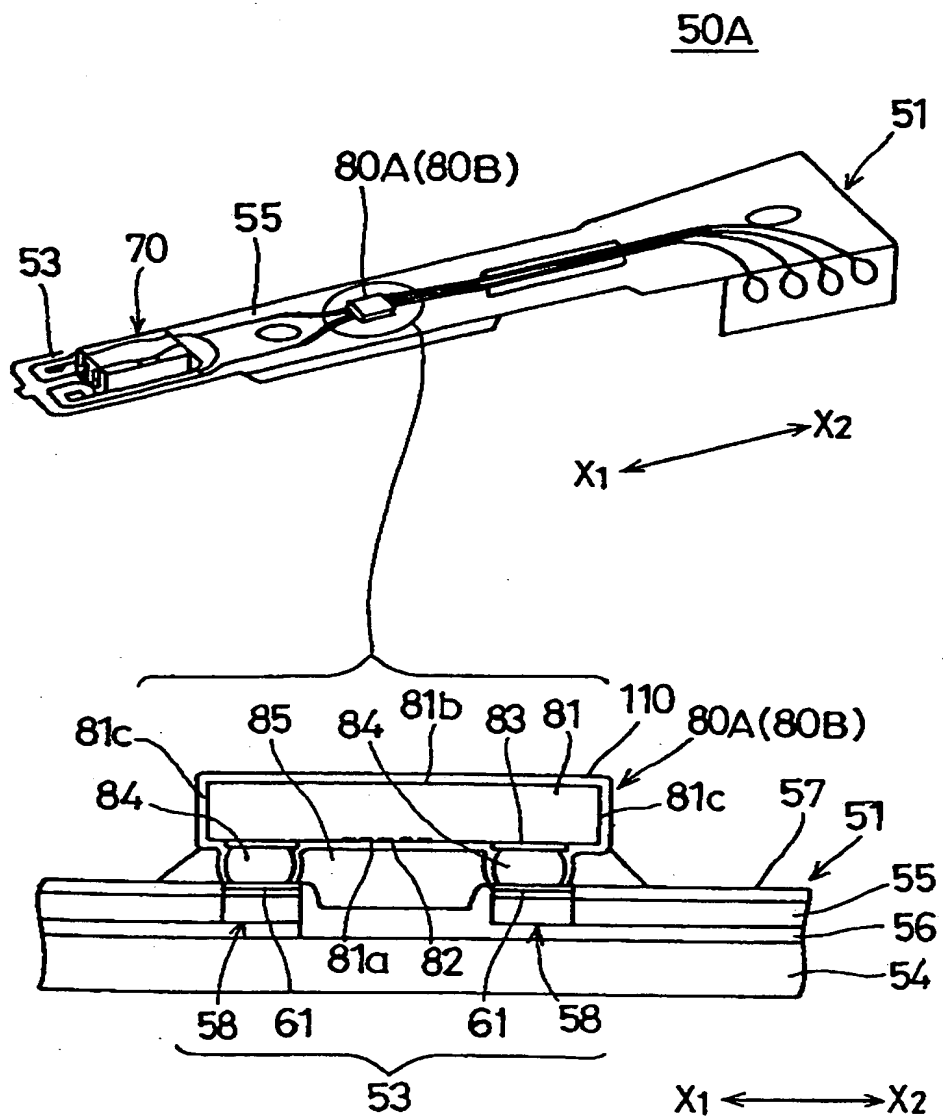
【図6】

図2のヘッドアセンブリ 中の高分子ポリパラキシリン蒸着膜を形成する設備を示す図



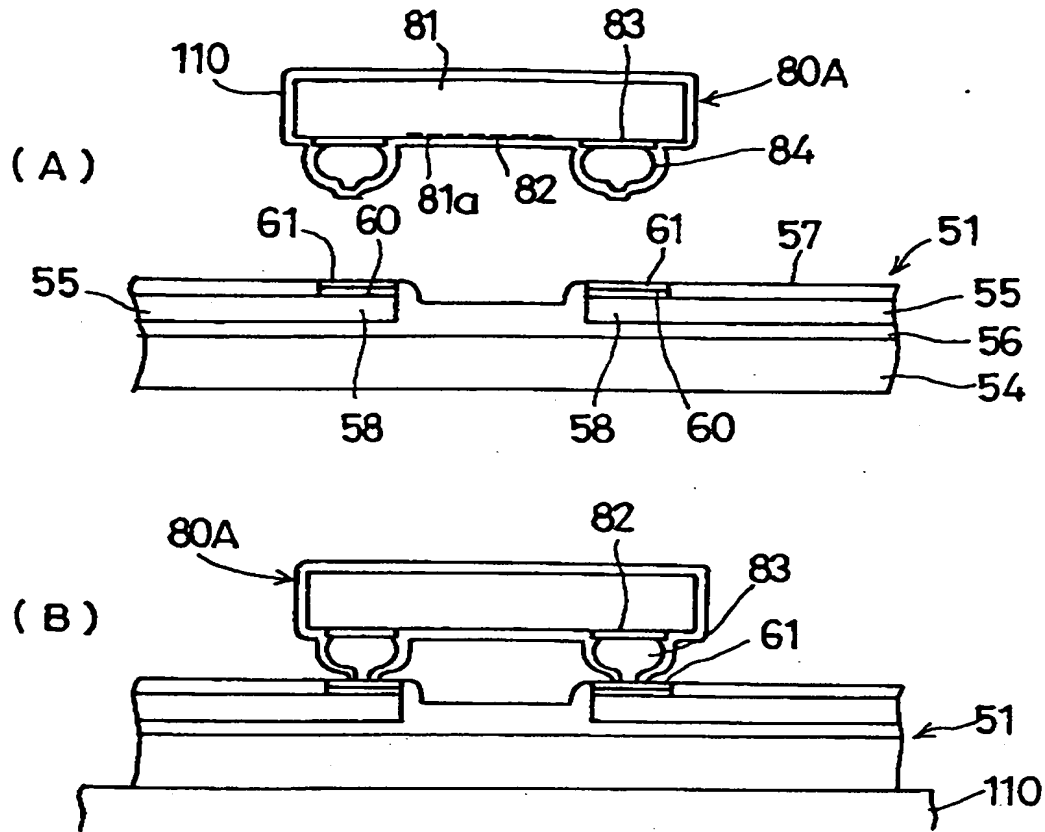
【図 7】

本発明の第2実施例になるヘッドアセンブリを示す図



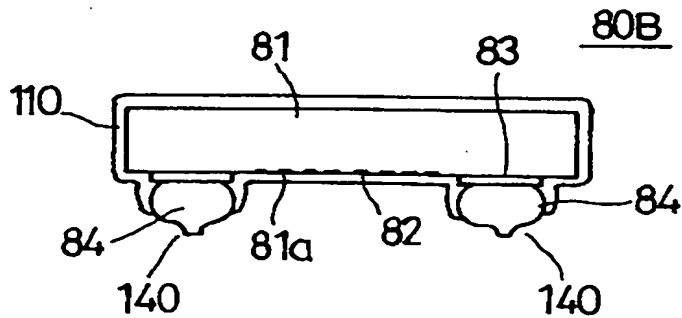
【図8】

ヘッドICチップの搭載を説明する図



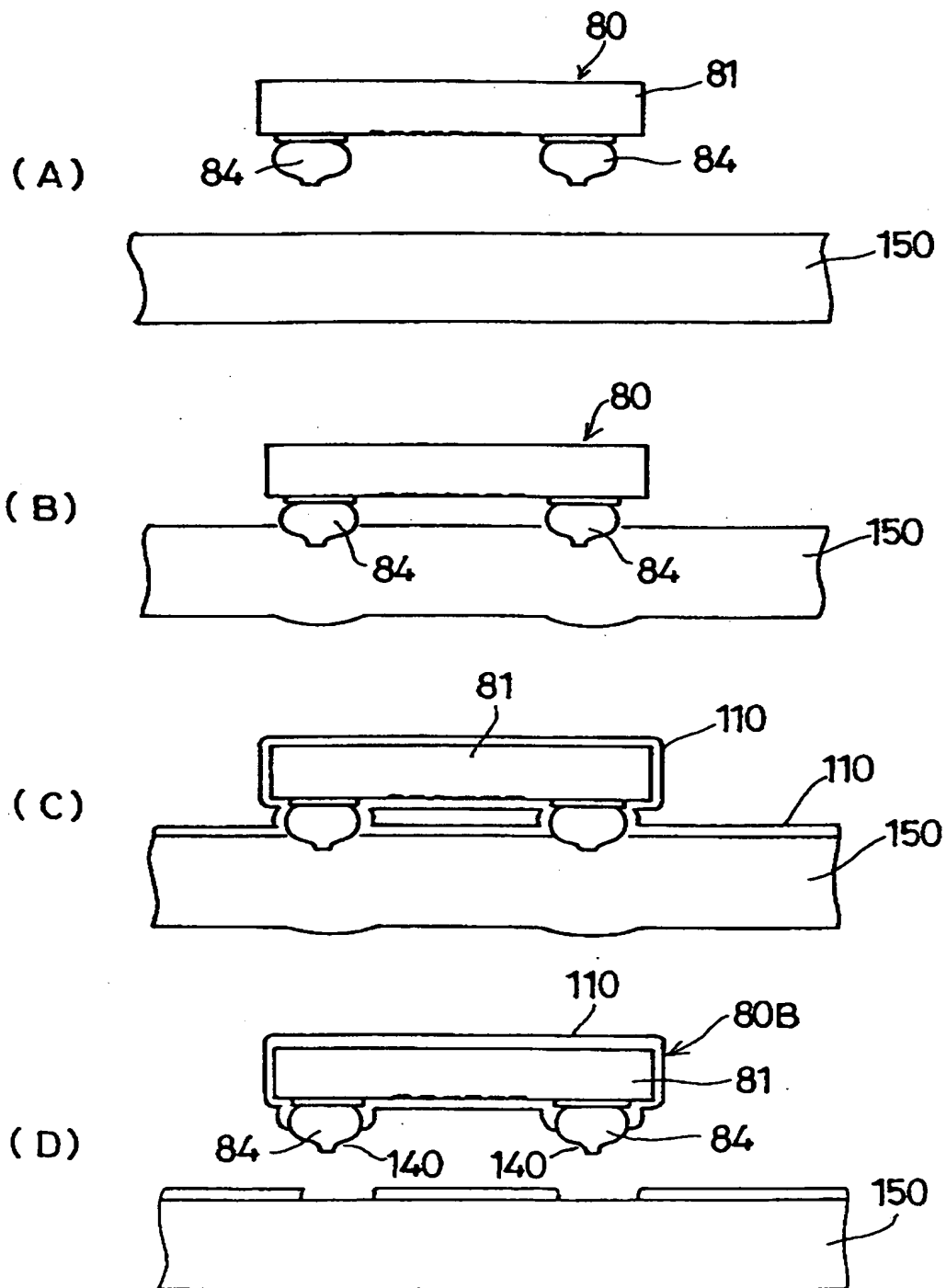
【図9】

ヘッドICチップの別の実施例を示す図



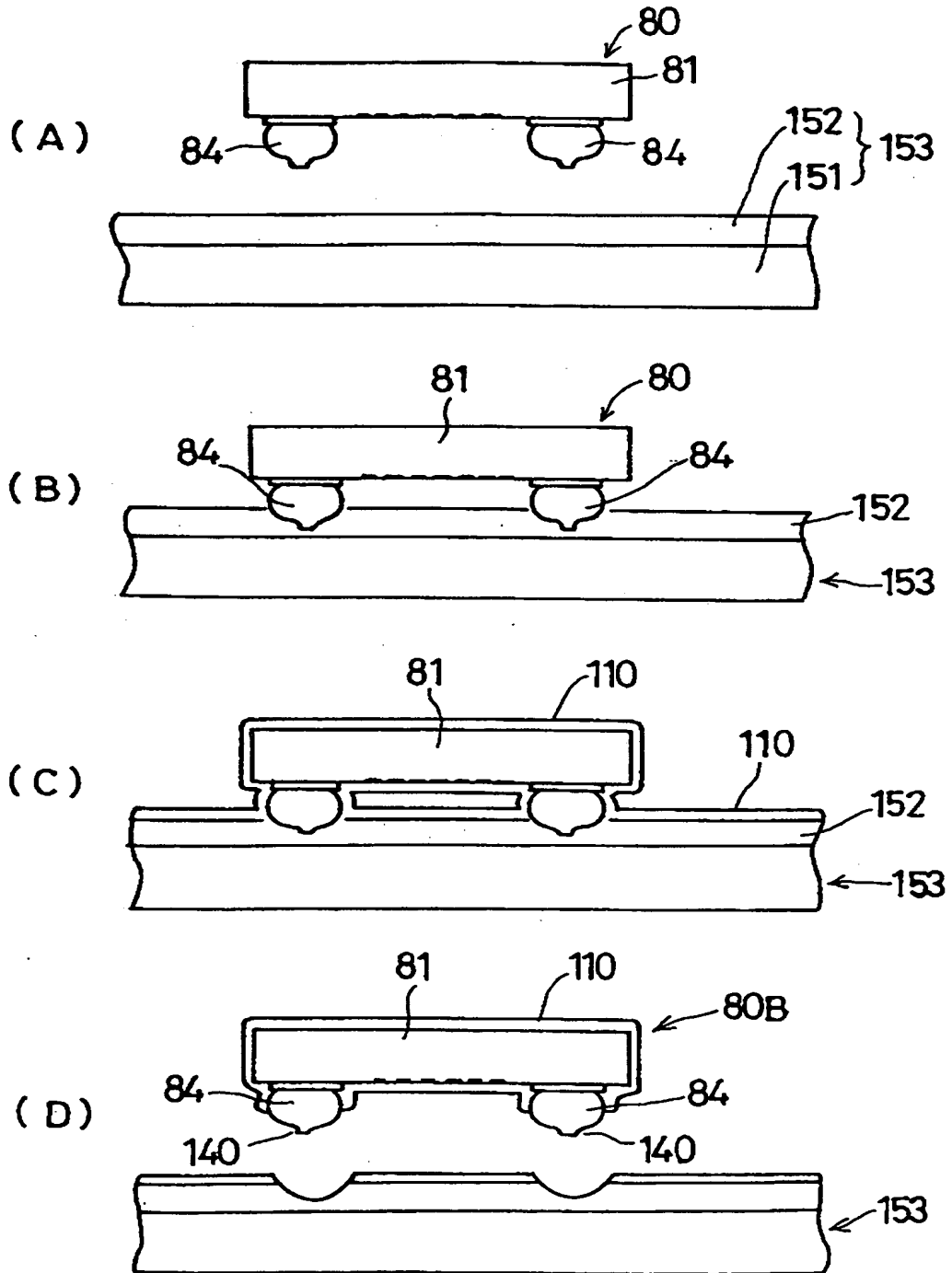
【図 10】

図 9 のヘッド IC チップを製造する一の方法を示す図



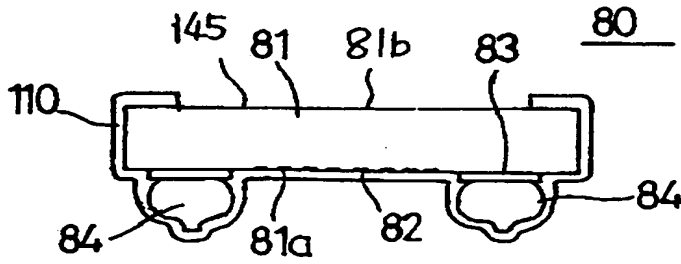
【図 11】

図 9 のヘッド IC チップを製造する別の方法を示す図



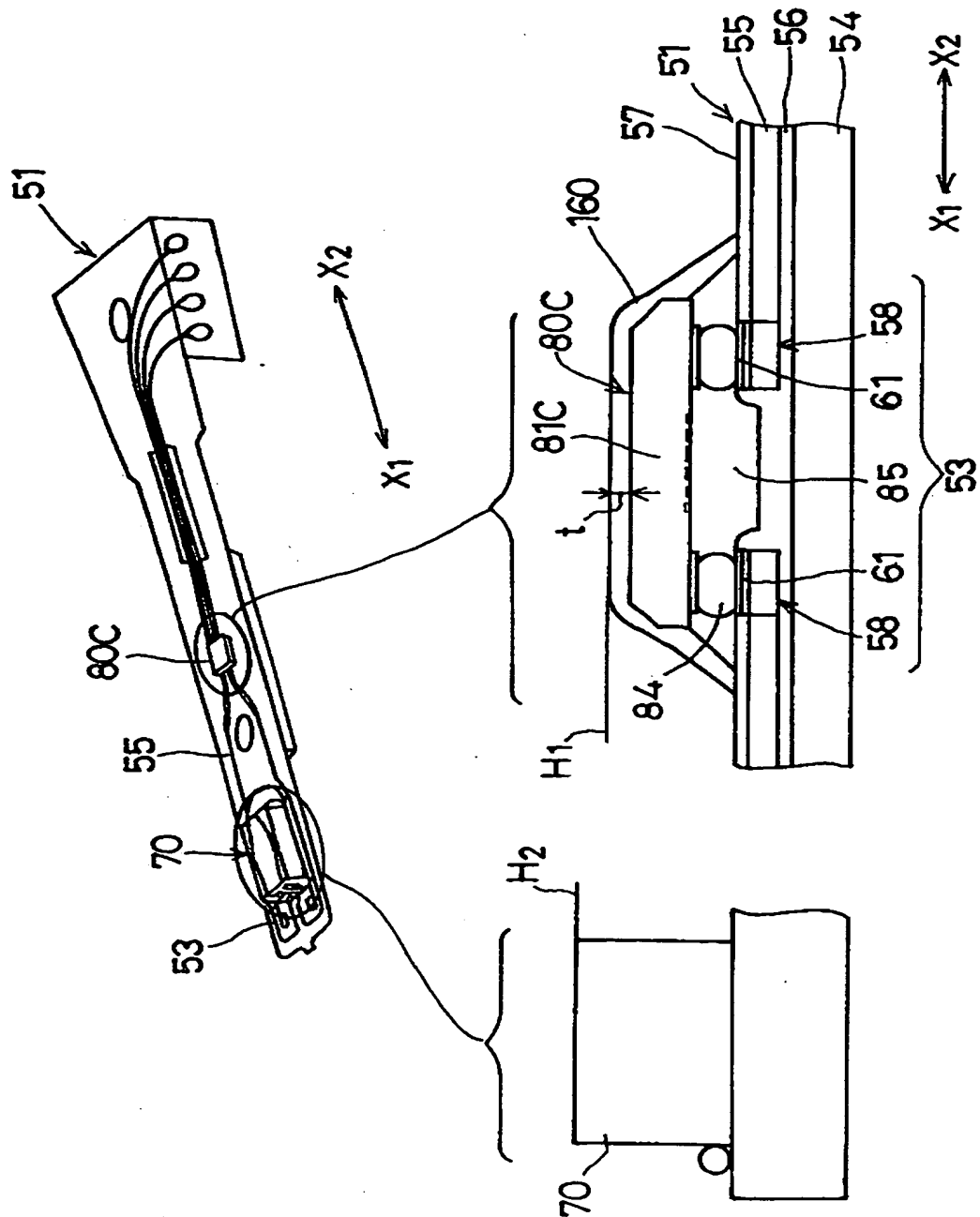
【図 12】

更に
ヘッドICチップの別の実施例を示す図



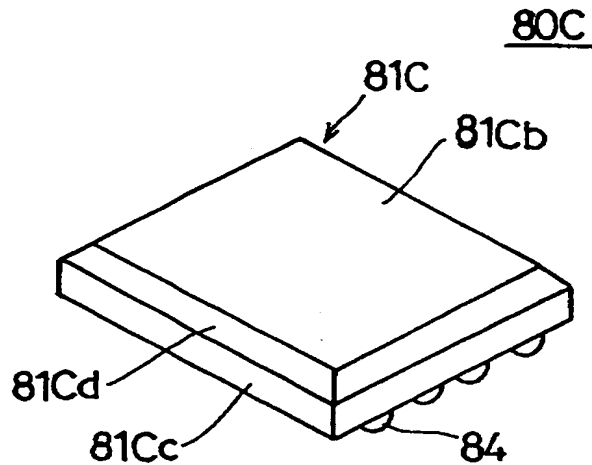
【図 13】

本発明の第3実施になるヘッドアセンブリを示す図



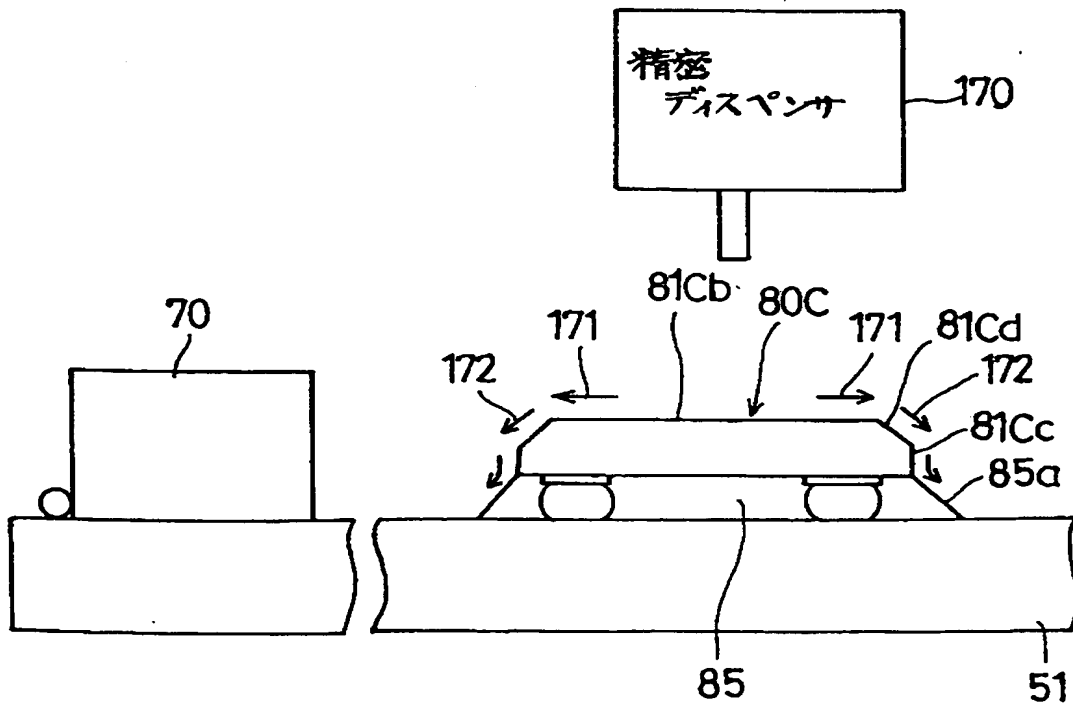
【図14】

図13中のヘッドICチップの斜視図



【図15】

図13中の低粘度UV硬化性樹脂塗布膜の形成方法を説明する図



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 本発明はヘッドアセンブリに関し、ヘッドＩＣチップからの塵埃の発生を抑制することを課題とする。

【解決手段】 サスペンション５１の先端のジンバル部５２にヘッドスライダ７０が搭載してあり、サスペンション５１の中央のヘッドＩＣチップ搭載部５３にベアのヘッドＩＣチップ８０がフェイスダウンの姿勢で固定してある。ベアのヘッドＩＣチップ８０は高分子ポリパラキシリレン蒸着膜１１０によって覆われている。ヘッドＩＣチップ８０を覆っている高分子ポリパラキシリレン蒸着膜１１０が、ヘッドＩＣチップ８０のシリコンチップ本体８１から塵埃が発生することを抑制する。

【選択図】

図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 {000005223}

1. 変更年月日	1996年 3月26日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名	富士通株式会社